

Express Mailing No. EL844351197US

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant : Ho-sang Rim

Applic No.:

Filed : Herewith

For : COMPRESSOR VALVE ASSEMBLY

Docket No.: S84.12-0005

Group Art Unit:

Examiner:

J1017 U.S. PRO  
10/090140  
03/04/02

**CLAIM OF PRIORITY AND TRANSMITTAL OF  
CERTIFIED COPY OF PRIORITY DOCUMENT**

Assistant Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231

Sir:

Applicant claims right of priority under the provisions of 35 USC § 119 based on Korea Patent Application No. 2001-38185, filed 29 June 2001.

A certified copy of this application is enclosed. This priority application is identified in the Declaration filed herewith.

Applicant requests that priority be granted on the basis of this application.

Respectfully submitted,

WESTMAN, CHAMPLIN & KELLY, P.A.

By: 

Judson K. Champlin, Reg. No. 34,797  
Suite 1600 - International Centre  
900 Second Avenue South  
Minneapolis, Minnesota 55402-3319  
Phone: (612) 334-3222 Fax: (612) 334-3312

JKC:lrs

**KOREAN INDUSTRIAL  
PROPERTY OFFICE**



This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Industrial Property Office.

Application Number: Patent Application No. 2001-38185

Date of Application: June 29, 2001

Applicant(s): Samsung Kwangju Electronics Co., Ltd.

Dated on August 18, 2001

**COMMISSIONER**

J1017 U.S. PTO

10/090140



03/04/02



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Intellectual  
Property Office.

출원번호 : 특허출원 2001년 제 38185 호  
Application Number PATENT-2001-0038185

출원년월일 : 2001년 06월 29일  
Date of Application JUN 29, 2001

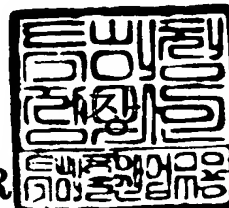
출원인 : 삼성광주전자 주식회사  
Applicant(s) SAMSUNGKWANGJU ELECTRONICS CO., LTD.



2001 년 08 월 18 일

특 허 청

COMMISSIONER



## 【서지사항】

【서류명】 특허출원서  
 【권리구분】 특허  
 【수신처】 특허청장  
 【제출일자】 2001.06.29  
 【발명의 명칭】 압축기의 밸브조립체  
 【발명의 영문명칭】 Valve assembly for compressor

## 【출원인】

【명칭】 삼성광주전자 주식회사  
 【출원인코드】 1-1998-000198-3

## 【대리인】

【성명】 정흥식  
 【대리인코드】 9-1998-000543-3  
 【포괄위임등록번호】 2000-046971-9

## 【발명자】

【성명의 국문표기】 임호상  
 【성명의 영문표기】 RIM,HO SANG  
 【주민등록번호】 740108-1621633  
 【우편번호】 506-100  
 【주소】 광주광역시 광산구 선암동 95-2  
 【국적】 KR

## 【심사청구】

청구

## 【취지】

특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 정흥식 (인)

## 【수수료】

【기본출원료】	16 면	29,000 원
【가산출원료】	0 면	0 원
【우선권주장료】	0 건	0 원
【심사청구료】	7 항	333,000 원
【합계】		362,000 원

## 【첨부서류】

1. 요약서·명세서(도면)\_1통 2. 위임장\_1통

## 【요약서】

## 【요약】

본 발명에 따른 밸브조립체(100)는, 냉매 토출공(112)을 갖는 밸브 플레이트(110)와, 일단이 밸브 플레이트(110)에 고정되어 냉매 토출공(112)을 개폐하는 토출밸브(130)와, 일단이 토출밸브(130)와 함께 밸브 플레이트(110)에 고정되며 토출밸브(130) 상부에 위치하여 토출밸브(130)의 리프트량(L)을 제한하는 키퍼(140)와, 키퍼(140)의 하면에 소정의 폭(W)과 높이(H)로 돌출 형성된 비드(143)를 포함한다. 본 발명에 의하면, 비드(143)가 토출밸브(130)의 상면을 가압하므로, 토출밸브(130)의 리프트량(L)을 일정하게 유지할 수 있으며, 토출밸브(130)가 밸브 플레이트(110)에 확실하게 고정된다. 따라서, 토출밸브(130)가 안정적으로 작동함으로써 냉매 토출시 발생하는 이상 소음을 저감할 수 있다.

## 【대표도】

도 5

## 【색인어】

압축기, 밸브조립체, 냉매 토출, 비드

【명세서】

【발명의 명칭】

압축기의 밸브조립체{Valve assembly for compressor}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 일반적인 왕복동식 압축기의 단면도.

도 2는 종래의 밸브조립체의 측단면도.

도 3은 본 발명에 따른 밸브조립체의 분해 사시도.

도 4는 도 3의 밸브조립체 중 키퍼의 측단면도.

도 5는 도 3의 밸브조립체의 결합상태 측단면도.

도 6은 도 3의 밸브조립체가 적용된 압축기에서 주파수 대역별 토출소음을 측정  
측정한 결과를 나타낸 그래프.

\* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 \*

100 : 밸브조립체      110 : 밸브 플레이트

112 : 냉매 토출공      130 : 토출밸브

140 : 키퍼(keeper)    142 : 고정단

143 : 비드(bead)      150 : 리벳

**【발명의 상세한 설명】****【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

- <12>        본 발명은 압축기의 밸브조립체에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 냉매 토출시의 이상 소음을 저감할 수 있는 밸브조립체에 관한 것이다.
- <13>        일반적으로 압축기는 냉장고 등의 냉동장치에서 냉매를 압축하기 위하여 널리 사용되고 있다.
- <14>        도 1에 도시된 바와 같이, 일반적인 왕복동식 압축기는, 본체 케이스(10) 내에 고정자(21)와 회전자(22) 등을 포함하는 전동기구부(20)와, 회전자(21)의 중앙에 압입된 크랭크 샤프트(23)의 회전에 따라 냉매를 흡입하여 압축시킨 후 토출하는 압축기구부(30)를 구비한다.
- <15>        상기 압축기구부(30)는 냉매가 수용되는 실린더(31)와, 실린더(31) 내부를 왕복이동하며 냉매를 압축하는 피스톤(32)을 구비하며, 실린더(31)의 전면에는 실린더(31)를 밀폐하는 실린더헤드(33)가 설치된다. 한편, 실린더헤드(33)와 실린더(31) 사이에는 냉매가 실린더(31) 내로 공급되거나 실린더(31)로부터 토출될 수 있도록 밸브조립체(40)가 개재된다.
- <16>        도 2에 도시된 바와 같이, 밸브조립체(40)는 냉매 토출공(41)이 형성된 밸브 플레이트(42)와, 밸브 플레이트(42)와 실린더헤드(33)사이에 설치되어 냉매 토출공(41)을 개폐하는 토출밸브(43)와, 이 토출밸브(44)에 상부에 설치되어 그 개방 정도를 구속하는 키퍼(keeper)(44)를 구비한다.

<17>        키퍼(44)는 토출밸브(43)가 소정 높이의 리프트량(L)을 갖도록 토출밸브(43)의 상면과 접합되는 고정단(44a)으로부터 개방단(44b)이 상향 절곡된 형상으로 형성된다.

<18>        그런데, 이상과 같이 구성된 종래의 밸브조립체(40)에 의하면, 토출밸브(43)가 적정한 리프트량(L)을 갖도록 키퍼(44)를 정확히 절곡하여 가공하여야 하는데, 절곡 가공의 특성상 정확한 가공이 어렵다. 만일, 리프트량(L)이 적정치보다 크게 키퍼(44)가 가공되면, 냉매 토출시 토출밸브(43)가 과다하게 개방되어 키퍼(44)와 충돌함으로써 소음이 발생하게 된다.

<19>        또한, 종래의 밸브조립체(40)에 의하면, 키퍼(44)의 고정단(44a)측 하면의 평탄도 등이 불량하면 토출밸브(43)와 키퍼(44)가 접합 부분에서 밀착되지 못하게 된다. 토출밸브(43)와 키퍼(44)가 접합부분에서 밀착되지 못하면, 토출밸브(43)의 리프트량(L)이 일정하게 유지되지 못하여 토출밸브(43)가 안정적으로 작동할 수 없다. 따라서, 냉매 토출시 토출밸브(43)가 키퍼(44)와 충돌하거나, 토출밸브(43)의 자유단이 잔여 진동으로 떨리게 됨으로써 이상 소음이 발생하게 된다.

**【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】**

<20>        본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로, 본 발명의 목적은 토출밸브의 리프트량이 일정하게 유지되며 토출밸브가 밸브 플레이트에 확실하게 고정됨으로써, 냉매 토출시의 이상 소음을 저감할 수 있는 압축기의 밸브조립체를 제공하는 데 있다.



**【발명의 구성 및 작용】**

- <21>      상기와 같은 본 발명의 목적은, 냉매 토출공을 갖는 밸브 플레이트와, 일단 이 상기 밸브 플레이트에 고정되어 상기 냉매 토출공을 개폐하는 토출밸브와, 일단이 상기 토출밸브와 함께 상기 밸브 플레이트에 고정되며 상기 토출밸브 상부에 위치하여 상기 토출밸브의 리프트량을 제한하는 키퍼와, 상기 키퍼의 하면에 소정의 폭과 높이로 돌출 형성된 비드를 포함하는 밸브조립체를 제공함으로써 달성된다.
- <22>      여기서, 상기 비드는 상기 토출밸브 및 상기 키퍼 각각의 고정단을 상기 밸브 플레이트에 체결하는 체결부재의 중심으로부터 상기 냉매 토출공 방향으로 소정 간격만큼 이격되어 형성된다.
- <23>      상기 비드의 높이가 0.1~0.5mm일 때, 상기 토출밸브의 리프트량은 0.36mm~0.66mm이며, 바람직하게는, 상기 비드의 높이가 0.23mm일 때, 상기 토출밸브의 리프트량은 0.56mm이다. 또한, 상기 비드의 폭은 0.5~2.0mm이며, 바람직하게는 1.5mm이다.
- <24>      본 발명에 따른 밸브조립체에 의하면, 비드가 토출밸브의 상면을 가압하므로, 토출밸브의 리프트량이 일정하게 유지되며, 토출밸브의 고정단이 밸브 플레이트에 확실하게 고정된다. 따라서, 토출밸브가 안정적으로 작동함으로써 냉매 토출시 발생하는 이상 소음을 저감할 수 있다.

- <25> 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명한다. 다만, 종래기술과 동일한 부분에 대해서는 동일한 참조부호를 부여하며, 그 상세한 설명은 생략한다.
- <26> 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 밸브조립체(100)는, 냉매 흡입공(111) 및 냉매 토출공(112)이 형성된 밸브 플레이트(110)와, 밸브 플레이트(110)와 실린더(31: 도 1 참조) 사이에 설치되어 냉매 흡입공(111)을 개폐하는 흡입밸브(121)가 형성된 흡입밸브 플레이트(120)와, 밸브 플레이트(110)와 실린더헤드(33) 사이에 설치되어 냉매 토출공(112)을 개폐하는 토출밸브(130)와, 이 토출밸브(130)에 상부에 설치되어 그 개방 정도를 구속하는 키퍼(keeper)(140)를 구비한다.
- <27> 토출밸브(130)는 냉매 토출공(112) 상부에 위치하는 자유단(131)과, 밸브 플레이트(110)에 고정되는 고정단(132)으로 이루어진다. 이와 마찬가지로, 키퍼(140)도 토출밸브(131)의 자유단(131) 상부에 위치하는 자유단(141)과, 토출밸브(131)의 고정단(132)과 함께 밸브 플레이트(110)에 고정되는 고정단(142)로 이루어진다. 토출밸브(131)의 고정단(132)과 키퍼(140)의 고정단(142)은, 리벳(150)과 같은 체결부재에 의하여 밸브 플레이트(110)에 체결된다.
- <28> 한편, 미설명 부호 50은 흡입머플러를 나타낸 것이다. 압축기 외부로부터 유입된 냉매는 흡입머플러(50)를 통하여 실린더헤드(33)로 유입되며, 이후 흡입밸브(121)가 개방되면 냉매 흡입공(111)을 통하여 실린더(31) 내부로 흡입된다.
- <29> 도 4에 도시된 바와 같이, 키퍼(140)는 자유단(141)과 고정단(142)의 높이가 같도록 평판형으로 형성된다. 키퍼(140)의 고정단에는 리벳(150)을 체결하기

위한 고정공(144)이 형성되어 있다. 키퍼(140)의 하면에는 소정의 폭(W)과 높이(H)로 비드(bead)(143)가 돌출 형성되어 있다. 이 비드(143)는 고정공(144)으로부터 자유단(141) 방향으로 소정 간격만큼 이격되어 형성된다. 한편, 비드(143)는 키퍼(140)의 상면을 프레스 가공함으로써 형성할 수도 있으며, 키퍼(140) 하면에 별도의 돌출부재를 부착하는 방법으로 형성할 수도 있을 것이다.

<30> 도 5에 도시된 바와 같이, 토출밸브(130)의 고정단(132)과 키퍼(140)의 고정단(142)을 밸브 플레이트(110)에 리벳(150)으로 체결하면, 키퍼(140) 고정단(142)이 밸브 플레이트(110) 방향으로 가압됨으로써, 키퍼(140)의 자유단(141)은 비드(143)를 중심으로 밸브 플레이트(110)와 멀어지는 방향(즉, 도 5의 상측 방향)으로 경사지게 된다.

<31> 따라서, 토출밸브(130)의 리프트량(L)은 비드(143)의 높이(H)와, 키퍼(140)상의 비드(143)의 형성 위치에 따라 달라지게 된다. 즉, 리프트량(L)은 대략 다음 수학식에 의하여 결정된다.

<32>

$$L = D_2 \cdot \frac{H}{D_1}$$

【수학식 1】

<33> 여기서, L은 토출밸브(130)의 리프트량을, D1은 키퍼(140)의 고정단(142) 끝단으로부터 비드(143) 중심까지의 거리를, D2는 키퍼(140)의 고정단(142) 끝단으로부터 냉매 토출공(112) 중심까지의 거리를, H는 비드(143)의 높이를 나타낸다.

- <34> 만일, D1이 7.5mm이고, D2가 18mm인 경우, 비드(143)의 높이(H)를 0.233mm로 하면, 리프트량(L)은 0.56mm가 된다. 이와 같이, D1과 D2의 거리가 결정된 상태에서 비드(143)의 높이(H)를 변경함으로써 토출밸브(130)의 리프트량(L)을 조절할 수 있다.
- <35> 토출밸브(130)의 리프트량(L)은 냉매의 안정적인 토출 및 토출 소음의 최소화를 위해서 0.36mm~0.66mm 정도가 되는 것이 바람직하다. 이러한 리프트량(L)을 맞추기 위해서 비드(143)는 그 높이(H)가 0.1~0.5mm로 형성된다.
- <36> 한편, 비드(143)의 폭(W)은 토출밸브(130)와의 접촉면적을 고려하여, 0.5~2.0mm 정도로 형성하는 것이 바람직하다.
- <37> 도 6은 종래의 밸브조립체(40: 도 2 참조)와 본 발명에 따른 밸브조립체(100)에서의 압축기 소음을 각각 측정한 결과를 그래프로 나타낸 것이다. 도면에서, 점선으로 도시된 것은 0.46mm의 리프트량(L)을 갖는 종래의 밸브조립체(40)이며, 가는 실선으로 도시된 것은 0.46mm의 리프트량(L)을 갖는 본 발명에 따른 밸브조립체(100)이며, 굵은 실선으로 도시된 것은 0.56mm의 리프트량(L)을 갖는 본 발명에 따른 밸브조립체(100)이다.
- <38> 도 6에 도시된 바와 같이, 토출밸브(130)의 리프트량(L)이 0.56mm일때, 전체적으로 냉매의 토출소음을 저감하는 효과가 좋은 것으로 측정되었다. 특히, 8kHz 주파수 대역에서, 종래의 밸브조립체(40)에서 발생하는 토출소음은 대략 33.3 dB 정도인데 반하여, 본 발명에 따른 밸브조립체(100)에서 발생하는 토출소음은 28 dB 정도로서, 본 발명에 의하여 8kHz 주파수 대역에서의 토출 소음이 대폭 저감되었음을 알 수 있다.

<39> 도 6의 실험에서는, 토출밸브(130)의 리프트량(L)을 0.56mm로 맞추기 위해, D1이 7.5mm이고, D2가 18mm인 상태에서 비드(143)의 높이(H)를 0.233mm로 형성하였다. 또한, 비드(143)의 폭(W)은 1.5mm로 형성하였다.

**【발명의 효과】**

<40> 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 의하면, 종래처럼 키퍼(140)를 절곡하는 것이 아니라, 하면에 형성된 비드(143)에 의해 키퍼(140)가 경사짐으로써 토출밸브(130)의 리프트량(L)이 확보되므로, 토출밸브(130)가 적절한 리프트량(L)을 갖도록 키퍼(40)를 가공하는 것이 용이하다.

<41> 또한, 본 발명에 의하면, 비드(143)가 토출밸브(130)의 상면을 가압하므로, 토출밸브(130)의 리프트량(L)이 일정하게 유지되며, 토출밸브(130)의 고정단(132)이 밸브 플레이트(110)에 확실하게 고정된다. 따라서, 토출밸브(130)가 안정적으로 작동함으로써 냉매 토출시 발생하는 이상 소음을 저감할 수 있다.

<42> 이상에서는 본 발명의 특징의 바람직한 실시예에 대하여 도시하고 또한 설명하였다. 그러나, 본 발명은 상술한 실시예에 한정되지 아니하며, 특허청구의 범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 다양한 변형실시가 가능할 것이다.

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

냉매 토출공을 갖는 밸브 플레이트;

일단이 상기 밸브 플레이트에 고정되어 상기 냉매 토출공을 개폐하는 토출 밸브;

일단이 상기 토출밸브와 함께 상기 밸브 플레이트에 고정되며 상기 토출밸브 상부에 위치하여 상기 토출밸브의 리프트량을 제한하는 키퍼(keeper); 및

상기 키퍼의 하면에 소정의 폭과 높이로 돌출 형성된 비드(bead);를 포함하는 것을 특징으로 하는 압축기의 밸브조립체.

**【청구항 2】**

제 1 항에 있어서, 상기 비드는 상기 토출밸브 및 상기 키퍼 각각의 고정단을 상기 밸브 플레이트에 체결하는 체결부재의 중심으로부터 상기 냉매 토출공 방향으로 소정 간격만큼 이격되어 형성된 것을 특징으로 하는 압축기의 밸브조립체.

**【청구항 3】**

제 2 항에 있어서, 상기 토출밸브의 리프트량은 다음의 식으로부터 결정되는 것을 특징으로 하는 압축기의 밸브조립체:

$$L = D_2 \cdot \frac{H}{D_1}$$

여기서, L은 상기 토출밸브의 리프트량을, D1은 상기 키퍼의 고정단 끝단으로부터 상기 비드 중심까지의 거리를, D2는 상기 키퍼의 고정단 끝단으로부터 상기 냉매 토출공 중심까지의 거리를, H는 상기 비드의 높이를 나타낸다.

**【청구항 4】**

제 2 항에 있어서, 상기 비드의 높이가 0.1~0.5mm일때, 상기 토출밸브의 리프트량은 0.36mm~0.66mm인 것을 특징으로 하는 압축기의 밸브조립체.

**【청구항 5】**

제 4 항에 있어서, 상기 비드의 높이가 0.23mm일때, 상기 토출밸브의 리프트량은 0.56mm인 것을 특징으로 하는 압축기의 밸브조립체.

**【청구항 6】**

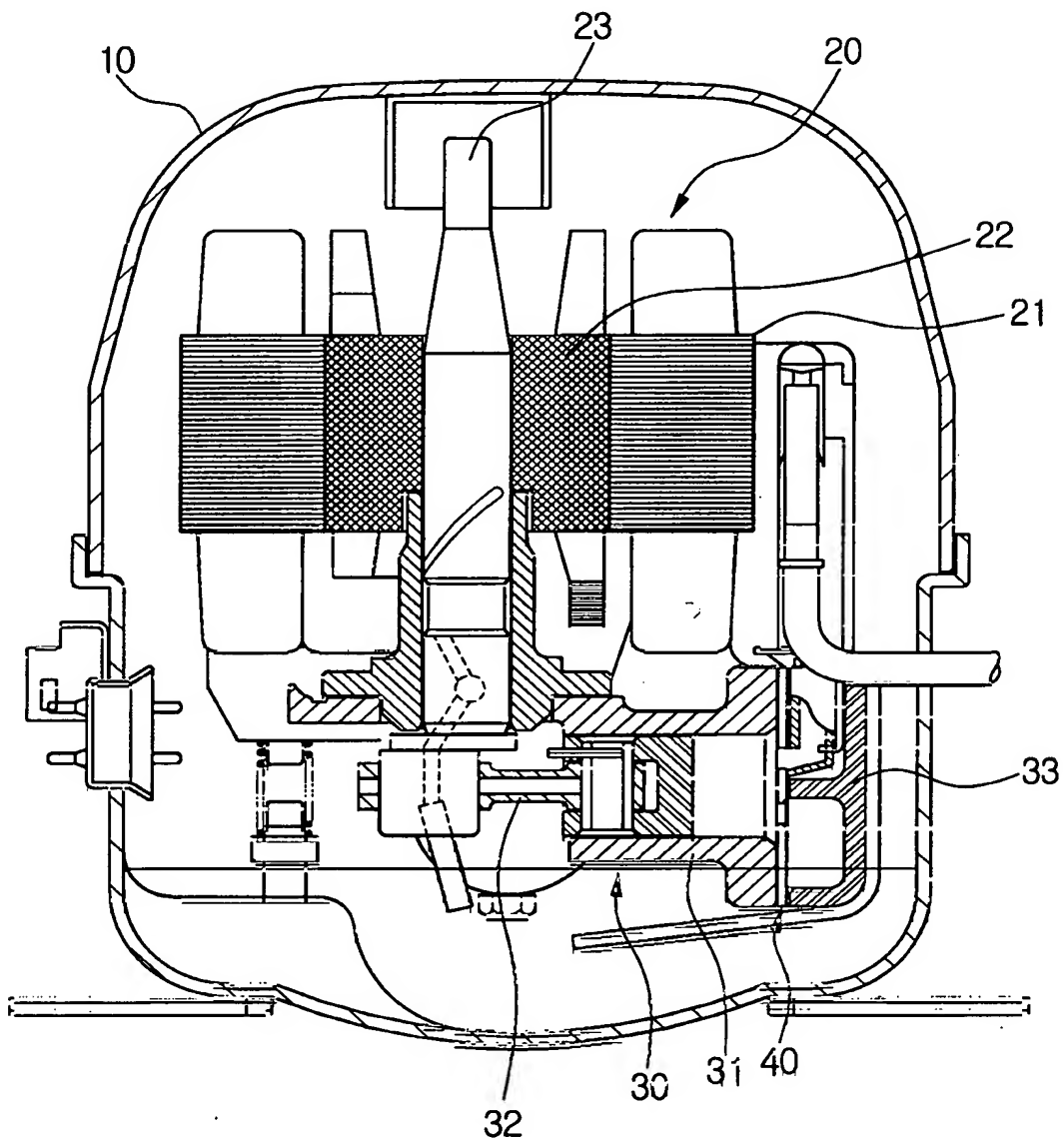
제 5 항에 있어서, 상기 비드의 폭은 0.5~2.0mm인 것을 특징으로 하는 압축기의 밸브조립체.

**【청구항 7】**

제 6 항에 있어서, 상기 비드의 폭은 1.5mm인 것을 특징으로 하는 압축기의 밸브조립체.

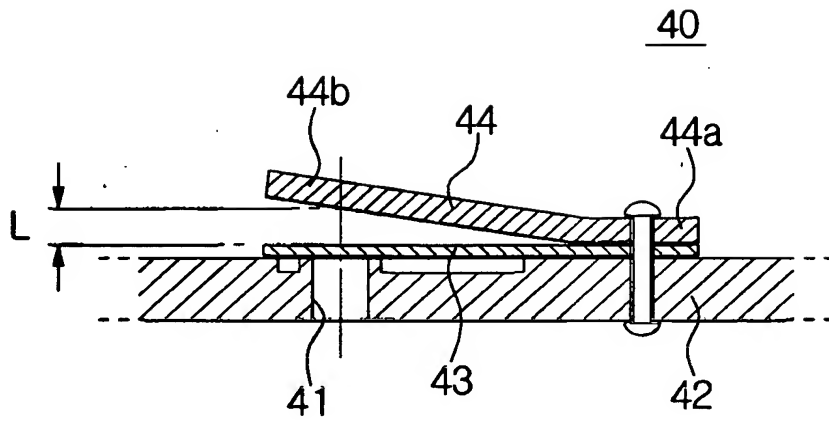
【도면】

【도 1】

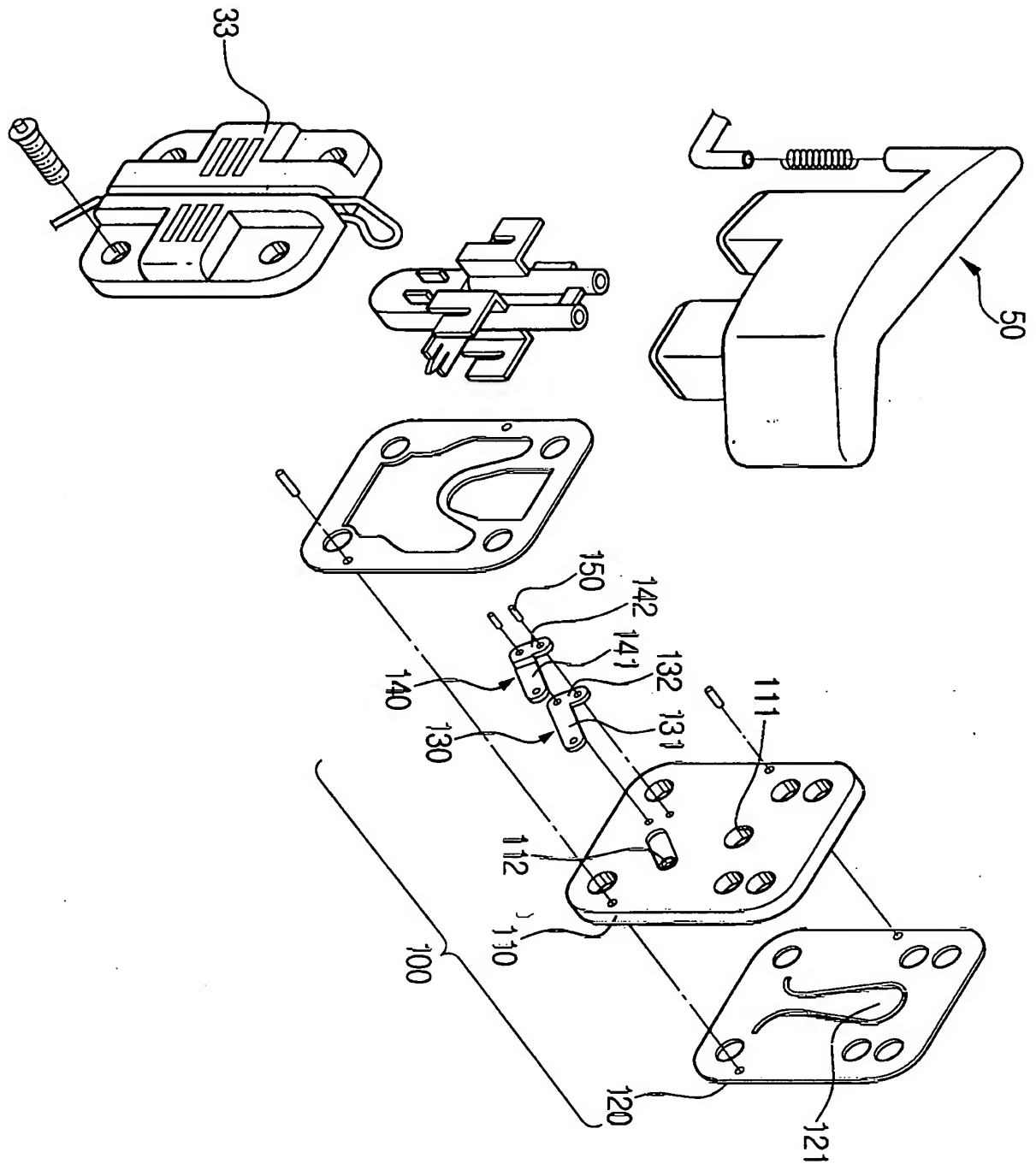




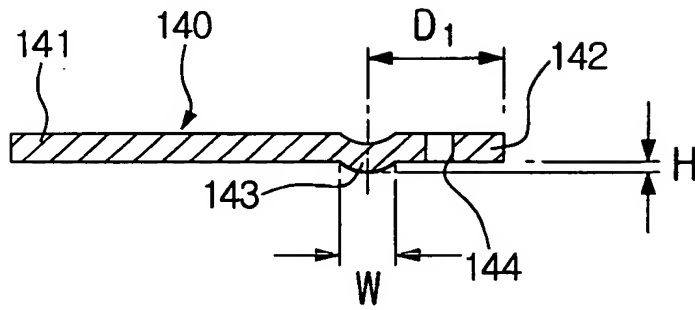
【도 2】



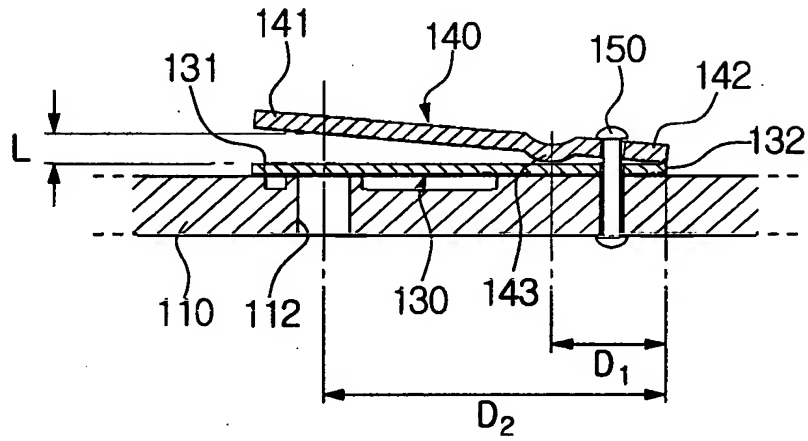
【도 3】



【도 4】



【도 5】



【도 6】

